

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 167 860 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2002 Patentblatt 2002/01

(51) Int Cl.7: F17C 5/02

(21) Anmeldenummer: 01890194.2

(22) Anmelddatum: 22.06.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 23.06.2000 AT 4572000

(71) Anmelder: Hermeling, Werner
7100 Neusiedl am See (AT)

(72) Erfinder: Hermeling, Werner
7100 Neusiedl am See (AT)

(74) Vertreter: Haffner, Thomas M., Dr.
Patentanwalt Schottengasse 3a
1014 Wien (AT)

(54) Mobile Füllanlage für Gasflaschen

(57) Bei einer mobilen Füllanlage für Druckgasflaschen (6), mit einem Speicher (3) für kryogen verflüssigte Gase, wenigstens einer Pumpe (15) und einer Füllstation (2) zum Anschluß an zu befüllende Druckflaschen (6) sind der Speicher (3) und die Füllstation (2) als gesonderte Baueinheiten ausgebildet und gesondert verfahrbar, wobei die Füllstation (2) wenigstens eine Pumpe (15), einen Verdampfer (21) und die Anschlüsse für die Flaschen (6) aufweist und von einem

Fahrzeug (1) absetzbar ausgebildet ist. Die Anschlüsse der Füllstation (2) für die Druckgasflaschen (6) sind in eine Betriebslage unter Schaffung eines Freiraumes für Flaschen (6) oder Flaschenpaletten anhebbar oder schwenkbar, wobei der von der Füllstation (2) gesonderte Speicher (3) über eine totraumfreie Kupplung (20) und eine erste Leitung (13) mit der Füllstation (2) verbindbar ist und eine zweite absperrbare Leitung (14) zwischen Füllstation (2) und Speicher (3) in den Gasraum des Speichers (3) mündet.

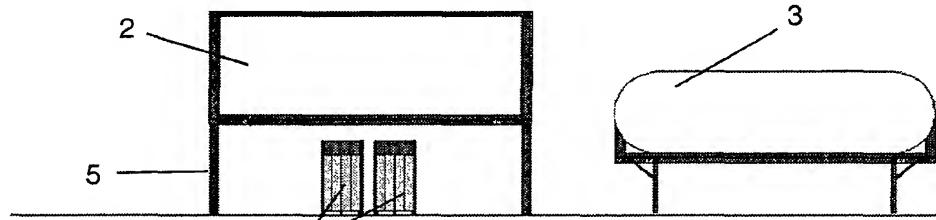


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine mobile Füllanlage für Druckgasflaschen, mit einem Speicher für kryogen verflüssigte Gase, wenigstens einer Pumpe und einer Füllstation zum Anschluß an zu befüllende Druckgasflaschen.

[0002] In der DE 32 01 660 A1 ist eine mobile Flüssiggasversorgung beschrieben, bei welcher ein Transport- und Lagerbehälter zur Versorgung von Propan-gasgroßverbrauchern mit wechselndem Standort vorgesehen ist. Der Flüssiggastank ist hiebei auf einem Fahrzeug gemeinsam mit einer Verdampferanlage angeordnet, sodaß ein mobiler Tankwagen für den Anschluß an stationäre Verbraucher geschaffen wird. Eine Befüllung von Flaschen an unterschiedlichen Standorten ist mit einer derartigen Einrichtung nicht möglich. Es werden aufwendige sicherheitstechnische Vorkehrungen für einen Flüssiggastank und eine Verdampferanlage auf einem gemeinsamen Fahrzeug, aus welcher in der Folge kontinuierlich Propangas entnommen werden kann, beschrieben. Prinzipiell ersetzt eine derartige Flüssiggasversorgungseinrichtung die entsprechend kleineren Druckgasflaschen, wobei unmittelbar für einen kurzfristigen hohen Verbrauch, wie beispielsweise für Zeltbetriebe, Waffelbäckereien und Grillbetrieben, die entsprechende Gasmenge kontinuierlich zur Verfügung gestellt werden kann.

[0003] Aus der US-A 5 762 119 ist eine mobile Füllanlage für Gasflaschen bekannt, bei welcher kryogen verflüssigte Gase auf einem Sattelschlepper gemeinsam mit einem Verdampfer und einer Druckpumpe bereitgestellt werden, sodaß unmittelbar verbraucherseitige Behälter mit Druckgas gefüllt werden können. Das kryogen verflüssigte Gas wird zu diesem Zweck verdampft und über den Kompressor bzw. die Pumpe in den jeweiligen Gastank abgefüllt. Bei dieser Bauweise ist auf einem gemeinsamen Rahmen der Tank, die Pumpe und der Verdampfer angeordnet, sodaß naturgemäß gleichfalls ein hohes Maß an Sicherheitsvorkehrungen erforderlich ist, wobei zur Bereitstellung weiterer Gase die gesamte Anlage gemeinsam mit dem Verdampfer und der Pumpe wiederum an den Ort der Befüllung mit kryogen verflüssigten Gasen verfahren werden muß.

[0004] Eine ähnliche Ausbildung ist auch der DE 196 53 731 A1 zu entnehmen, welche eine auf einem Kraftfahrzeug angeordnete Zapfanlage zur Befüllung von mobilen Gastanks beschreibt. Bei dieser bekannten Einrichtung wird allerdings Druckgas aus Flaschen über einen Verdichter an die Zapfsäule auf einem transportablen Traggestell gefördert, wobei eine große Anzahl von relativ schweren Druckgasflaschen transportiert werden muß und daher ein häufiger Austausch der Druckgasflaschen erforderlich ist. Eine Verdampfung von Flüssiggasen ist bei einer derartigen Einrichtung nicht vorgesehen.

[0005] Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine mobile Füllanlage für Gasflaschen zu schaffen, mit welchen an

Stellen, an welchen ein großer Bedarf an Gasflaschen bzw. Druckgasbehältern besteht, unmittelbar technische Gase, wie beispielsweise Argon, Sauerstoff und Stickstoff, einzeln oder Gemische davon vor Ort abgefüllt werden können, sodaß der aufwendige Transport von schweren Druckgasflaschen über lange Strecken entfallen kann und eine große Menge von Druckgasflaschen vor Ort ohne aufwendige Transportwege befüllt werden kann. Die erfindungsgemäß Füllanlage soll hiebei vor allen Dingen auch alle sicherheitstechnischen Erfordernisse erfüllen und die Transportwege und die Transportgewichte entsprechend minimieren. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die mobile Füllanlage der eingangs genannten Art im wesentlichen darin, daß der Speicher und die Füllstation als gesonderte Baueinheiten ausgebildet sind und gesondert verfahrbar sind, daß die Füllstation wenigstens eine Pumpe, einen Verdampfer und die Anschlüsse für die Flaschen aufweist und von einem Fahrzeug absetzbar ausgebildet ist, wobei die Anschlüsse für die Druckgasflaschen der Füllstation in eine Betriebslage unter Schaffung eines Freiraumes für Flaschen oder Flaschenpaletten anhebbar oder schwenkbar sind, und daß der von der Füllstation gesonderte Speicher über eine totraumfreie Kupplung und eine erste Leitung mit der Füllstation verbindbar ist, und daß eine zweite absperrbare Leitung zwischen Füllstation und Speicher in den Gasraum des Speichers mündet. Dadurch, daß Speicher und Füllstation als gesonderte Baueinheiten ausgebildet sind und gesondert verfahrbar sind, kann an denjenigen Stellen, an welchen ein hoher Bedarf an Druckgasflaschen besteht, kurzfristig eine Füllstation errichtet werden, wobei das für die Abfüllung erforderliche Gas in flüssiger Form gesondert bereitgestellt werden kann. Durch die gesonderte Bereitstellung der Speicher und der Füllstation, welche jeweils gesondert verfahrbar sind, gelingt es die Füllstation kurzfristig und mit geringstem Aufwand auf unterschiedliche technische Gase umzustellen und den jeweiligen Bedürfnissen des Verbrauchers anzupassen, wobei Transportwege lediglich für die entsprechenden Speicher für kryogen verflüssigte Gase, welche gesondert verfahrbar sind, entstehen. Im Speicher für kryogen verflüssigte Gase können die Gase unmittelbar von der Produktionsstätte, beispielsweise der Luftzerlegungsanlage, zum Füllwerk in tiefkalt verflüssigter Form transportiert werden, wobei eine Umfüllung in Lagertanks, wie dies bei konventionellen stationären Anlagen erforderlich wäre, entfallen kann, da unmittelbar der mobile Speicher für den Betrieb der Füllstation Verwendung findet. Es entfällt somit der gesonderte Umläufvorgang der üblicherweise mit einem Tankfahrzeug bereitgestellten flüssigen Gase in Lagertanks einer stationären Anlage und es wird unmittelbar ein Speicher, welcher gesondert verfahrbar ist, für die flexible Anpassung an die Bedürfnisse jeweils zu einer mobilen Füllanlage verbracht. Ebenso wie bei stationären Anlagen wird bei der Befüllung der Aggregatzustand gewechselt, wobei im Rahmen der mobilen Anlage gesonderte Fülllinien für jedes

der einzelnen Hauptgase, wie beispielsweise Argon, Sauerstoff und Stickstoff, entbehrlich sind, da der Wechsel von einem Gas auf ein anderes oder die Mischung von Gasen unmittelbar durch Austausch der Speicher unter vorheriger Spülung der mobilen Füllanlage erfolgen kann. Gemäß der Erfindung wird somit die Füllanlage in funktionell gesonderte Einheiten, nämlich den Speicher und die Füllstation oder einzelne Teile der Füllstation, unterteilt, wodurch sicherheitstechnische Auflagen einfach und sicher erfüllt werden und aufgrund des modularen Aufbaues beispielsweise verschiedene Pumpen und/oder Verdampfer mit unterschiedlicher Leistung zum Einsatz gelangen können. Die mobile Füllstation ist hiebei gemäß der Erfindung mit wenigstens einer Pumpe, einem Verdampfer und Anschlüssen für die zu befüllenden Flaschen ausgestattet und von einem Fahrzeug absetzbar, wobei es von Vorteil ist, daß diese mobile Füllstation mit einer Hubeinrichtung ausgebildet ist, mit welcher die Füllstation von einer Transportposition in eine Betriebslage unter Schaffung eines Freiraumes für Flaschen oder Flaschenpaletten anhebbar ist. Auf diese Weise wird es auch mit der mobilen Füllanlage ebenso wie mit üblichen stationären Anlagen möglich, gleichzeitig eine große Zahl von Flaschen zu füllen und diese beispielsweise mit Flaschenpaletten jeweils unter die Füllstation zu verbringen, so daß mit einem einfachen Absenken der entsprechenden Füllanschlüsse eine Mehrzahl von Flaschen befüllt werden kann. Dadurch, daß der von der Füllstation gesonderte Speicher über eine totraumfreie Kupplung und eine erste Leitung mit der Füllstation verbindbar ist, gelingt es den Spülauwand für den Wechsel von einem technischen Gas auf ein anderes technisches Gas wesentlich zu verringern und insbesondere Verunreinigungen der Speicher und der Füllanlage bei einer Abkupp lung und einem Neuanschluß eines anderen Speichers zu verringern. Dadurch, daß nun eine zweite Leitung zwischen Füllstation und Speicher in den Gasraum des Speichers mündet, wird die Möglichkeit geschaffen den Abfüllvorgang entsprechend zu steuern und beispielsweise die Anlage zuerst zu spülen oder beispielsweise in einem ersten Füllschritt lediglich Gas aus dem Gasraum des Speichers einzufüllen und erst in einem zweiten Füllschritt nach der Verdampfung des flüssigen Gases über die Hochdruckpumpe die endgültige Befüllung der Flaschen auf den vorgesehenen Betriebsdruck vorzunehmen.

[0006] In besonders einfacher Weise ist die Füllstation mit wenigstens einer abklappbaren Seitenwand ausgebildet, sodaß sich nach dem Absetzen und Anheben der Füllstation eine portalartige Konstruktion ergibt, unter welche die Flaschen oder Flaschenpaletten verfahren werden können, sodaß ein rascher Füllvorgang auch mit einer derartigen mobilen Füllanlage gewährleistet ist. Wesentlich ist hiebei vor allen Dingen, daß die Möglichkeit geschaffen wird, gleichzeitig eine Mehrzahl von Flaschen ordnungsgemäß zu füllen, wobei die Ausbildung mit Vorteil so getroffen ist, daß die Füllstation

einen Träger für Anschlüsse für eine Mehrzahl von Flaschen aufweist, welcher in Höhenrichtung auf eine Mehrzahl von in Paletten gehaltenen Flaschen absenkbbar ist. Aufgrund der Trennung der Anlage in einen gesondert verfahrbaren mobilen Speicher und eine entsprechend mobile, aber nach dem Absetzen und Anheben in die Betriebslage mit hoher Wirtschaftlichkeit betreibbare Füllstation kann das jeweils gewünschte Produkt durch Verbinden mit dem entsprechenden Tank-

- 5 modul bzw. Speicher in kürzester Zeit umgestellt werden, wobei im Gegensatz zu stationären Füllanlagen eine definierte Reinigungsprozedur beim Wechsel der Tankmodule bzw. Speicher für alle Gase genutzt werden kann. Der mobile Speicher, welcher die Funktion
- 10 des stationären Lagertanks einer stationären Füllanlage übernimmt, kann hiebei gleichfalls vom Fahrzeug abgesetzt werden, wobei der wesentliche Vorteil gegenüber stationären Anlagen darin zu erblicken ist, daß eine weitere Zwischenlagerung in einem stationären Speicher
- 15 für kryogen verflüssigte Gase entbehrlich ist. Während des Füllprozesses wird die Füllstation portalartig über den Flaschen positioniert, wobei durch die ausklappbaren Seitenwände des Füllmoduls bzw. der Füllstation eine großflächige Überdachung geschaffen wird, die in
- 20 einfacher Weise beispielsweise durch seitliche markisenartige Vorhänge eine geschlossene wettergeschützte Arbeitsfläche ergibt. Prinzipiell kann die Anordnung hiebei so getroffen sein, daß der Träger für die Anschlüsse an der Unterseite oder einer Seitenwand der
- 25 Füllstation gelagert ist, wobei beispielsweise durch Ausklappen einer Seitenwand in eine im wesentlichen horizontale Stellung ebenso wie bei der Anordnung der Anschlüsse an der Unterseite der Füllanlage der Vorteil erreicht wird, daß eine Mehrzahl von Flaschen und insbesondere auch eine Mehrzahl von in Paletten bereitgestellten Flaschen gleichzeitig unterhalb den jeweiligen Träger für die Anschlüsse verfahren werden kann und somit gleichzeitig befüllt werden kann.
- 30 **[0007]** Die Reinigung der Leitungen kann durch ein entsprechendes Spülsystem und insbesondere durch Druckwechsel mit dem nachfolgend zu füllenden Gas durch Einpressen oder Absaugen erfolgen. Der zu erwartende Druckanstieg im Speicher kann durch pumpenlose Gasentnahme, d.h. somit ein Überströmen von
- 35 Gas in die Anlage oder leere Flaschen minimiert werden, sodaß das Gas gasseitig zu Beginn des Füllprozesses und für Spülungen der Anlage oder der Flaschen vor einer Befüllung unmittelbar hinter einem Gasabscheider entnommen und über ein Absperrventil mit dem Hochdruckteil verbunden sein kann. Mit Vorteil ist die erfundungsgemäße Füllanlage daher so ausgebildet, daß die Füllanlage mit Ventilen für die pumpenlose Gasentnahme aus dem Gasraum des Speichers ausgestattet ist.
- 40 **[0008]** Für die exakte Einstellung des gewünschten Mischungsverhältnisses von mehreren Gasen und für die exakte Einhaltung der vorgegebenen Werte für Druck und Gewicht der Druckgasflaschen ist die Ausbil-

dung mit Vorteil so getroffen, daß die Füllanlage Meßeinrichtungen für das Gewicht der zu befüllenden Flaschen, den Gasdruck und die Gastemperatur in der Füllleitung aufweist. Die jeweils erforderliche Analyse der Gase kann hiebei direkt im Füllstand gezogen werden, wobei dadurch, daß die Füllanlage die entsprechenden Meßeinrichtungen aufweist, ein hohes Maß an Flexibilität in bezug auf den jeweils geforderten Füllalgorithmus erlaubt. In aller Regel erfolgt die Befüllung von Gasflaschen gravimetrisch, d.h. durch Bestimmung des Gewichtes. Bei Abfüllung einer Mischung mehrerer Gase können die einzelnen Gase abwechselnd in mehreren Schritten in die Flasche gefüllt werden, wodurch eine Vermischung provoziert wird und der Dichteunterschied des Gemisches zum Hauptgas oder Matrixgas verringert wird. Wenn somit im ersten Füllabschnitt ein Gemisch hergestellt wird, dessen Beimischung zum gewünschten Endprodukt prozentual zu hoch wäre, wird dieses Gemisch im zweiten Füllabschnitt mit dem Matrix- oder Hauptgas bis zur geforderten Konzentration verdünnt.

[0009] Die Füllstation kann konstruktiv nach Art eines Containers aufgebaut sein oder aber auf dem Prinzip einer Wechselpritsche basieren, wobei alle verteilenden Rohrleitungen und eventuell auch Armaturen sich am Boden des Containers der Füllstation befinden können. Zubehör für die Abfüllung, wie analytische Geräte, Datenübertragungseinrichtungen oder dgl., können entsprechend wettergeschützt untergebracht werden, wobei der Verdampferabschnitt in der Arbeitsposition von allen Seiten frei zugänglich sein kann, wobei lediglich eine Auffangfläche für abtropfendes Wasser oder Eis vorgesehen sein muß.

[0010] Die Füllstation kann vom Fahrzeug ohne Fremdhilfe abgesetzt werden und durch die entsprechende Hubeinrichtung beispielsweise eine Zahnstangenmechanik oder Hydraulikzylinderkolbenaggregate auf die gewünschte Arbeitsposition beispielsweise auf eine Höhe von etwa 2,5 m angehoben werden. Nach dem Abklappen einer oder zweier Seitenwände in eine waagrechte Position wird ein nach unten offener Raum unter dem Container geschaffen, welcher auch im Rahmen einer mobilen Füllanlage den entsprechenden Wetterschutz und die Betriebssicherheit über einen langen Zeitraum gewährleistet.

[0011] Im Gegensatz zu bekannten Transportern sind im Rahmen der erfundungsgemäßen Einrichtung vorzugsweise zwei Leitungen vorgesehen. Eine dieser Leitungen ist an die Flüssigphase des Speichers angeschlossen, wohingegen die andere in der Gasphase des Speichers endet. In jedem Fall sind beide Leitungen mit der Hochdruckpumpe zur Befüllung der Druckgasbehälter verbunden, sodaß das kryogen verflüssigte Produkt, der Flüssigkeitsvorlauf und das sich durch Verdampfen in der Pumpe entwickelnde Gas über den Gasrückgang zu- und abgeführt werden kann. Durch Zwischenschalten eines Gasabscheidlers im Gasrückgang von der Pumpe zum Tank wird der Bereich des intensiven Wär-

meüberganges eingeschränkt und der Druckanstieg durch zusätzliche Gasentwicklung im Tank minimiert, sodaß die bei Lagertanks übliche höhere Drucksicherheit vermieden werden kann. Von besonderem Vorteil

- 5 ist hier eine modulare Bauweise, bei welcher die Hochdruckpumpe als gesonderte Einheit ausgebildet ist und in unmittelbarer Nähe des Speichers für kryogen verflüssigtes Gas aufgestellt werden kann. Bei einer bevorzugten Ausbildung, bei welcher die mit dem Speicher verbundenen Leitungen an eine Hochdruckpumpe angeschlossen sind und das in der Pumpe durch Verdampfen gebildete Gas über einen Gasabscheider rückgeführt wird, befindet sich mit Vorteil eine durch ein Absperrventil abschließbare Verbindung von der Gasphase des Speichers zur Hochdruckleitung der Pumpe. Über diese Verbindung können bei Produktwechsel die Leitungen gespült werden. Die Schlauchleitungen zwischen Füllstation und Speicher können jeweils vakuumisiert über jeweils totraumlose Kupplungen geschlossen werden. Die Einrichtung kann durch eine Seilverspannung mit dem Boden auch gegen Kippen gesichert werden.

- [0012]** Für das Füllen kann eine frequenzmodulierte Hochdruckpumpe Verwendung finden, welche das kryogen verflüssigte Produkt in den Verdampfer und in die sich anschließenden verteilenden Rohrleitungen drückt. Das Rohrleitungssystem kann hiebei entsprechend ausgebildet sein, sodaß es einen Reingasteil und Mischgasbereich umfaßt, wobei beispielsweise jeder Füllbereich über 120 Füllanschlüsse mit zweimal sechzig Anschlüssen verfügt, damit die Anlage wechselseitig betrieben werden kann. Für den Betrieb der mobilen Anlage ist somit lediglich ein Elektroanschluß erforderlich, wobei für einen Produktwechsel lediglich die Füllstation von der Pumpe bis zu den Füllanschlüssen drucklos gemacht werden muß. In der Folge kann der Speicher an den totraumlosen Kupplungen von der Füllstation getrennt werden und ein anderer Speicher mit der Anlage verbunden werden. Nach erfolgter Verbindungen werden nun die Kupplungen gasseitig geöffnet und das Absperrventil in der Leitung zum Gasraum des Speichers wieder geöffnet, sodaß das Gas zum Verdampfer strömt und an den noch unverschlossenen Füllanschlüsen austritt. Nach einer Analyse, mit welcher bestätigt wird, daß an den Anschlüssen nunmehr zu 100 % reines neues Produkt aus dem Speicher vorliegt, kann eine weitere Füllung mit anderen Gasen erfolgen.

- [0013]** Die Erfindung wird nun anhand einer in der Zeichnung schematisch dargestellten Füllanlage näher beschrieben. In dieser zeigt Fig. 1 ein Lastkraftfahrzeug 1, welches die Füllstation 2 transportiert und an welches ein den Speicher 3 für kryogen verflüssigte Gase tragender Anhänger 4 angekuppelt ist. An der Stelle, an der nun die mobile Füllstation aufgebaut werden soll, werden die Füllstation 2 sowie der Speicher 3 abgesetzt, wie in Fig. 2 dargestellt, sodaß nun das unbefahrene Fahrzeug 1 gemeinsam mit dem Anhänger 4 für andere Zwecke eingesetzt werden kann. Wie in Fig. 3

dargestellt, bilden sodann der Speicher 3 und die Füllstation 2 zwei gesonderte Baueinheiten, wobei die Füllstation 2 beispielsweise mittels hydraulisch ausfahrbbarer Stützen 5 in eine Arbeitsposition angehoben werden kann. Entsprechend der Darstellung in Fig. 4 entsteht dadurch unterhalb der Füllstation ein Freiraum für die Flaschenpaletten 6.

[0014] In Fig. 5 ist die Füllstation nun näher dargestellt, wobei ersichtlich ist, daß die Füllstation aus einem Abschnitt 7 besteht, in welchem die Verdampfertechnik untergebracht ist, sowie aus einem davon abgetrennten Abschnitt 8, in welchem die Anlagentechnik Platz findet. Die Seitenwand 9 der Füllstation ist in eine horizontale Lage abgeklappt worden, sodaß eine großflächige Überdachung für die zu befüllenden Druckgasflaschen entsteht, welche durch seitliche markisenartige Vorhänge 10 eine geschlossene wettergeschützte Arbeitsfläche bietet. Der Boden 11 der Füllstation ist als ausziehbarer Doppelboden für die Befüllanschlüsse ausgeführt. Die gesamte Füllstation kann über Abspannungen 12 gesichert werden. Abweichend von einer derartigen Ausbildung der Füllstation ist es auch möglich, daß die Füllstation in Absetzhöhe belassen wird oder sogar mittels der Teleskopstützen auf eine Höhe knapp oberhalb der Standfläche abgesetzt wird. In diesem Fall werden die Seitenwände zur Schaffung einer Überdachung für die zu befüllenden Gasflaschen nach oben aufgeklappt oder am oberen Rahmen der Füllstation anschlagend in horizontale Position gebracht.

[0015] Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung der Anlage, wobei mit 3 wiederum der Flüssiggasspeicher und mit 2 die Füllstation bezeichnet ist. Wie bereits erwähnt, sind im Rahmen der erfundungsgemäß Einrichtung vorzugsweise zwei Leitungen vorgesehen. Die erste Leitung 13 ist an die Flüssigphase des Speichers 3 angeschlossen, wohingegen die zweite Leitung 14 in der Gasphase des Speichers endet. Beide Leitungen 13 und 14 sind mit einer Hochdruckkolbenpumpe 15 zur Befüllung der Druckgasbehälter 6 verbunden. Durch Zwischenschalten eines Gasabscheiders 16 im Gasrückgang von der Pumpe 15 zum Speicher 3 wird der Bereich des intensiven Wärmeüberganges eingeschränkt und der Druckanstieg durch zusätzliche Gasentwicklung im Tank minimiert. In einer gesonderten Verbindungsleitung 17 von der Gasphase des Speichers 3 zur Hochdruckleitung 18 der Pumpe 15 befindet sich ein Absperrventil 19, wobei über diese absperrbare Verbindung bei Produktwechsel die Leitungen gespült werden können. Die Leitungen zwischen Füllstation 2 und Speicher 3 sind jeweils über totraumlose Kupplungen 20 angeschlossen. Weiters ist ein Verdampfer 21 vorgesehen.

Patentansprüche

- Mobile Füllanlage für Druckgasflaschen (6), mit einem Speicher (3) für kryogen verflüssigte Gase,

wenigstens einer Pumpe (15) und einer Füllstation (2) zum Anschluß an zu befüllende Druckflaschen (6), **dadurch gekennzeichnet, daß** der Speicher (3) und die Füllstation (2) als gesonderte Baueinheiten ausgebildet sind und gesondert verfahrbar sind, daß die Füllstation (2) wenigstens eine Pumpe (15), einen Verdampfer (21) und die Anschlüsse für die Flaschen (6) aufweist und von einem Fahrzeug (1) absetzbar ausgebildet ist, wobei die Anschlüsse der Füllstation (2) für die Druckgasflaschen (6) in eine Betriebslage unter Schaffung eines Freiraumes für Flaschen (6) oder Flaschenpaletten anhebbar oder schwenkbar sind und daß der von der Füllstation (2) gesonderte Speicher (3) über eine totraumfreie Kupplung (20) und eine erste Leitung (13) mit der Füllstation (2) verbindbar ist, und daß eine zweite absperrbare Leitung (14) zwischen Füllstation (2) und Speicher (3) in den Gasraum des Speichers (3) mündet.

- Mobile Füllanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Füllstation (2) mit einer Hubeinrichtung (5) ausgestattet ist.
- Mobile Füllanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Füllstation (2) mit wenigstens einer abklappbaren Seitenwand (9) ausgebildet ist.
- Mobile Füllanlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Füllstation (2) einen Träger für Anschlüsse für eine Mehrzahl von Flaschen (6) aufweist, welcher in Höhenrichtung auf eine Mehrzahl von in Paletten gehaltenen Flaschen (6) absenkbar ist.
- Mobile Füllanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger für die Anschlüsse an der Unterseite oder einer Seitenwand der Füllstation (2) gelagert ist.
- Mobile Füllanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Füllanlage (2) mit Ventilen für die pumpenlose Gasentnahme aus dem Gasraum des Speichers (3) ausgestattet ist.
- Mobile Füllanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Füllanlage (2) MeBeinrichtungen für das Gewicht des Gases, den Gasdruck und die Gastemperatur in der Füllleitung aufweist.
- Mobile Füllanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mit dem Speicher (3) verbundenen Leitungen (13,14) an eine Hochdruckpumpe (15) angeschlossen sind und daß das in der Pumpe (15) durch Verdampfen ge-

bildete Gas rückgeführt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

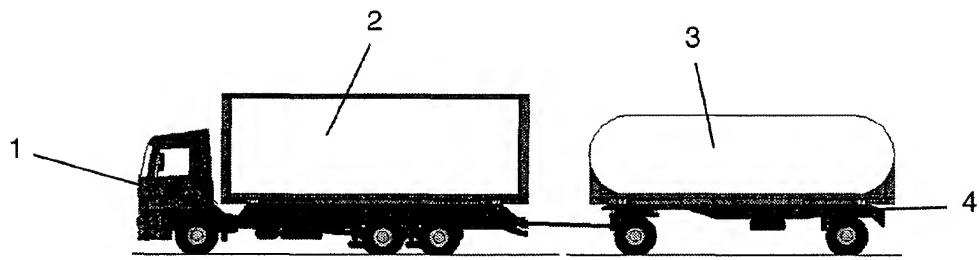


Fig. 1

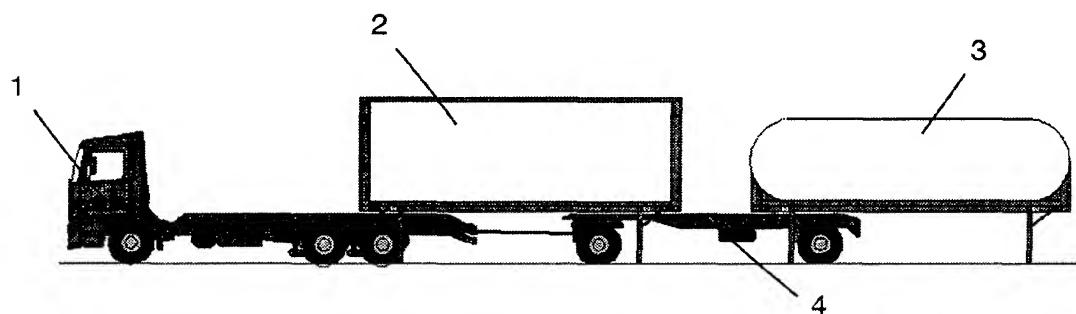


Fig. 2

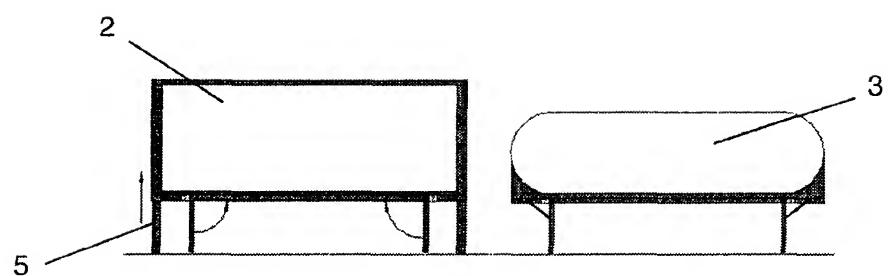


Fig. 3

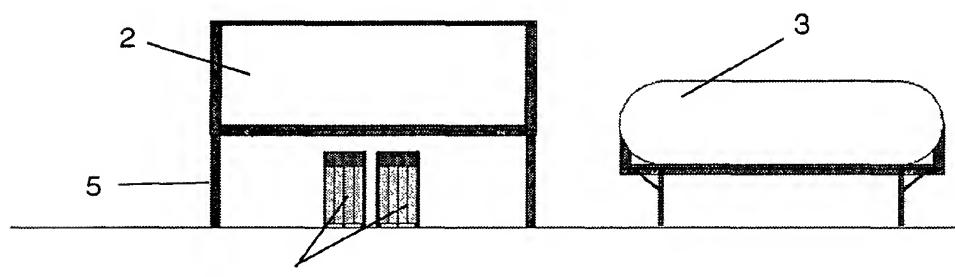


Fig. 4

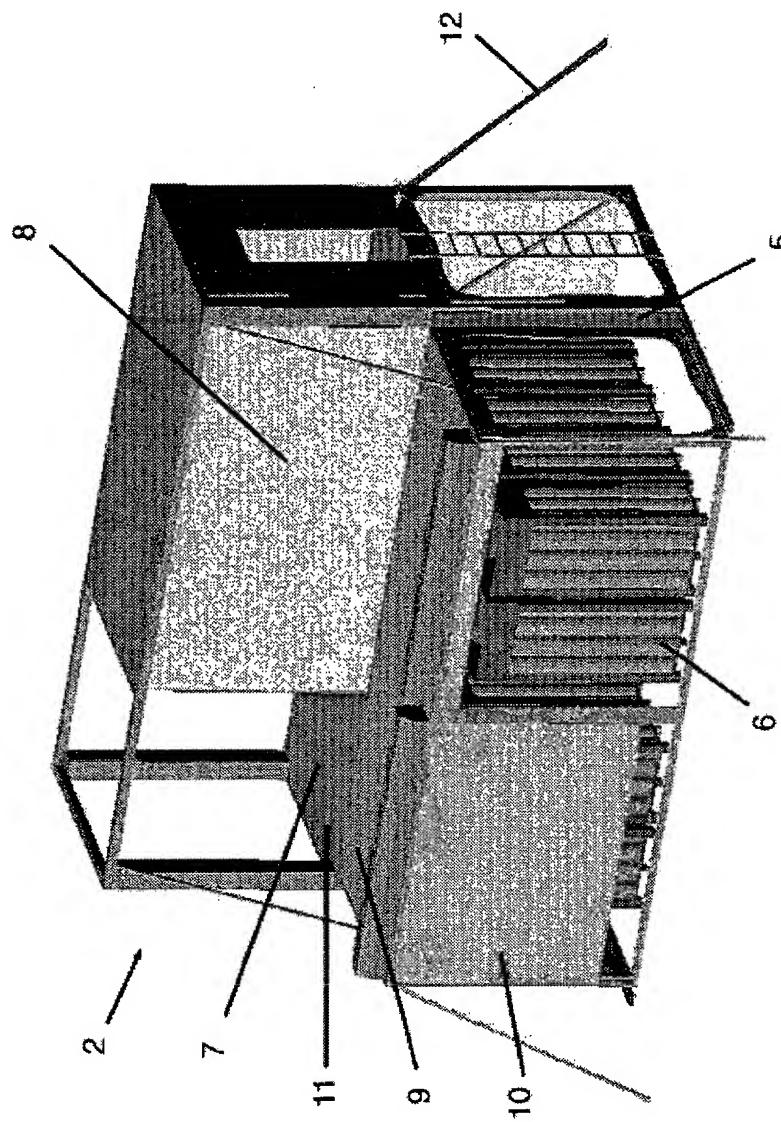


Fig. 5

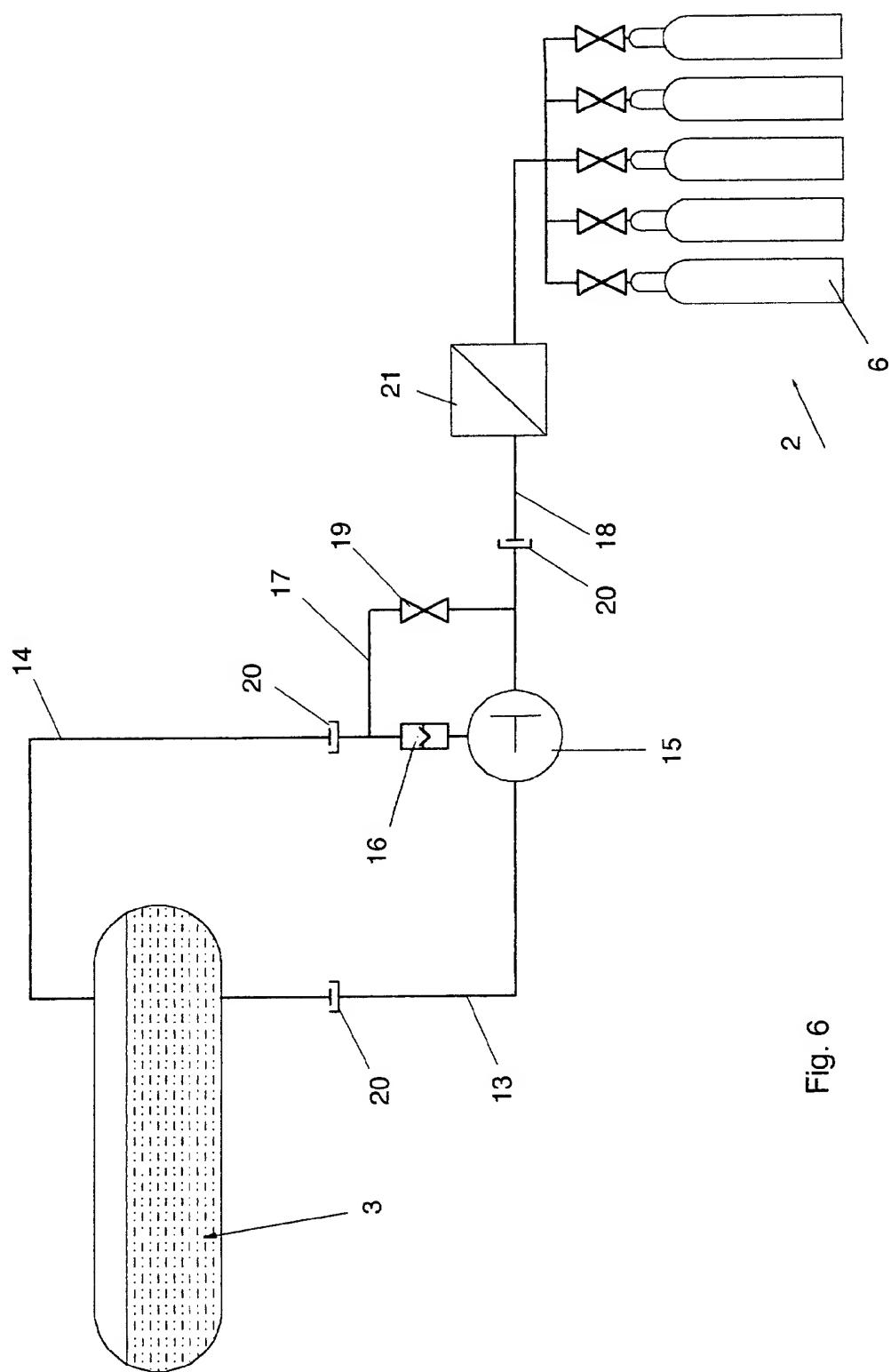


Fig. 6